

BAB II

LANDASAN TEORI

II.1. Pendahuluan

Dalam bab ini akan dijelaskan tentang dasar teori yang akan digunakan sebagai acuan dalam analisis dan perancangan perangkat lunak "Aplikasi Pembelajaran Fisika Berbasis Multimedia Interaktif". Pembahasannya meliputi Tinjauan Pustaka Fisika (secara umum), Gerak Lurus Beraturan, Gerak Lurus Berubah Beraturan, Hukum Newton, Multimedia, dan Teknologi Macromedia Flash Professional 8.0 beserta action scriptnya untuk mengimplementasikan perangkat lunak tersebut dan segala sesuatu yang berhubungan dengan pengimplementasian program tersebut.

II.2. Tinjauan Pustaka

Perkembangan teknologi komputer saat ini sangatlah pesat. Perkembangan tersebut menjadikan komputer sebagai elemen penting di dalam kehidupan manusia. Komputer digunakan pada setiap sendi kehidupan dan berbagai bidang kehidupan, sehingga menjadikannya bagian tidak terpisahkan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu bagian teknologi yang berkembang pesat di dalam teknologi komputer adalah teknologi multimedia. Multimedia merupakan suatu konsep dari teknologi di bidang informasi, dimana informasi dikemas dengan menggunakan berbagai bentuk seperti suara, teks gambar, animasi dan video. Hal ini

sesuai dengan asal kata multimedia yang terdiri dari dua kata multi dan media yang dapat diartikan banyak (multi) dan sarana/bentuk (media). Dengan adanya teknologi multimedia proses penyampaian informasi dapat dilakukan dengan lebih baik. Hal ini disebabkan informasi yang disampaikan dengan teknologi multimedia lebih mudah dipahami, sebab mendekati kenyataan.

Teknologi multimedia dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang kehidupan manusia, salah satunya adalah dalam bidang pendidikan. Berbagai aplikasi pembelajaran dikembangkan sebagai sarana untuk menyampaikan materi pelajaran atau memberikan tambahan pengetahuan. Aplikasi pembelajaran yang dikembangkan sebisa mungkin merupakan aplikasi yang mengandung sisi interaktif, sehingga pengguna dapat terlibat langsung dalam proses pembelajaran tersebut.

Beberapa aplikasi pembelajaran yang telah dikembangkan sebelumnya diantaranya adalah : Aplikasi Pembelajaran Sistem Transportasi dan Pengeluaran pada Tumbuhan Berbasis Multimedia atau SITPAN, digunakan sebagai alat bantu anak-anak sekolah dalam pembelajaran berbasis multimedia (Veronica, 2008). Aplikasi ini dikembangkan dengan menggunakan Director, 3Ds max, dan Flash. Aplikasi Jarimatika Tambah dan Kurang atau ApJaTaKu dikembangkan bagi anak - anak TK supaya lebih memahami proses penghitungan dengan menggunakan jari (Yunita, 2008). Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan Flash. Aplikasi pembelajaran lainnya adalah Ayo Belajar Kebudayaan atau ABK

(Albert, 2007). Aplikasi yang dikembangkan untuk membantu pembelajaran kebudayaan ini dibangun dengan menggunakan Flash. Aplikasi pembelajaran untuk anak-anak taman kanak-kanak ini memberikan pembelajaran secara terstruktur sesuai kurikulum TK Tahun 2004 (Avianti, 2008) dikembangkan dengan menggunakan Director dan 3Ds max. Aplikasi - aplikasi yang dikembangkan tersebut dapat membantu penyampaian materi, selain itu dengan aplikasi tersebut maka para siswa (pengguna aplikasi) tidak mudah bosan dalam mempelajari materi yang diberikan. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif (MPI) dengan Macromedia Authorware 7.0 pada Materi Fisika Sekolah Menengah Atas (SMA) Pokok Bahasan Kinematika Gerak Lurus merupakan aplikasi yang dikembangkan bagi siswa SLTA dalam mempelajari materi kinematika gerak lurus, pada aplikasi ini belum terdapat animasi maupun sulih suara (Kristiningrum, 2007), selain itu terdapat beberapa studi yang berhubungan dengan teknologi multimedia dalam pendidikan, diantaranya *Improving Multimedia Innovative Item Types for Computer Based Testing* (Cheng dan Basu, 2006; www.computer.org) yang membahas mengenai penggunaan animasi dan game dalam membantu konsep pembelajaran. *Multimedia Design And Development In Mathematics Learning Courseware For Preschool Education* (Muda dan Emiliana, 2005, www.computer.org) yang membahas mengenai penggunaan multimedia dalam pengenalan matematika dasar bagi anak-anak yang belum sekolah usia 4-6 tahun. *A Toolkit*

Design Framework for Authoring Multimedia Game-Oriented Educational Content (Abdullah, Ahmad Kamaruddin, Razak dan Mohd. Yusoff, 2008, www.computer.org) yang membahas mengenai penggunaan game sebagai sarana pembelajaran dimana para pembuat artikel ini akan mengembangkan *tool* yang dapat digunakan untuk membuat game pendidikan dengan mudah.

Penulis mengembangkan suatu aplikasi pembelajaran berbasis multimedia yang diperuntukkan bagi para siswa SLTP yang mempelajari materi Fisika, khususnya mengenai gerak (Gerak Lurus Beraturan dan Gerak Lurus Berubah Beraturan) serta Hukum Newton. Aplikasi tersebut akan terdiri dari teks, gambar, suara, serta animasi (film animasi singkat). SiJaKa diharapkan dapat digunakan sebagai sarana variasi belajar selain dari buku-buku pegangan. Aplikasi ini juga memiliki latihan soal yang berhubungan dengan materi yang telah dipelajari serta menampilkan data beberapa tokoh fisika.

II.3. Fisika

Fisika berasal dari bahasa Yunani, yaitu *physikos* yang berarti alamiah dan *physis* yang berarti alam. Fisika sendiri dapat diartikan sebagai sains atau ilmu tentang alam dalam makna yang terluas (<http://id.wikipedia.org/wiki/Fisika>, 2009). Fisika sendiri dapat dikatakan sebagai ilmu yang paling mendasar, sebab semua ilmu alam lainnya (biologi, kimia, geologi dan lain - lain) mempelajari jenis

sistem materi yang mematuhi hukum fisika. Ilmu fisika sendiri sudah mulai dipelajari sejak lama, meskipun pada awalnya masih banyak teori yang tidak didukung dengan eksperimen yang sistematis. Salah satu hasil pemikir Yunani, Archimedes, berhasil menurunkan banyak deskripsi kuantitatif yang benar mengenai mekanik dan hidrostatis meskipun tidak didukung eksperimen sistematis. Hal ini menunjukkan bahwa pada masa Archimedes-pun pembelajaran mengenai fisika sudah dilakukan. Penggunaan eksperimen yang pertama kali dilakukan oleh Galileo pada abad 17, kemudian terus berkembang hingga saat ini.

II.4. Gerak

II.4.1. Definisi Gerak

Suatu benda dapat dikatakan bergerak, apabila kedudukan suatu benda terhadap benda lain berubah. Untuk mendefinisikan gerak diperlukan suatu titik acuan, sehingga dapat dikatakan apabila suatu benda yang bergerak adalah benda yang mengalami perubahan kedudukan terhadap titik acuan tertentu. Benda yang bergerak akan melewati titik - titik tertentu. Titik - titik yang dilewati suatu benda ketika bergerak disebut lintasan. Pada saat lintasan yang dilalui suatu benda berbentuk lurus maka gerak yang terjadi dikatakan sebagai gerak lurus.

II.4.2. Gerak Lurus Beraturan

Gerak lurus beraturan dapat didefinisikan sebagai gerak suatu benda yang menempuh lintasan garis lurus di mana dalam setiap selang waktu yang sama benda menempuh jarak yang sama. Dalam definisi yang lain gerak lurus beraturan adalah gerak suatu benda yang menempuh lintasan garis lurus dengan kelajuan tetap. Kelajuan tetap yang dimaksud adalah gerak benda selalu tetap dan besar kelajuannya juga tetap.

II.4.3. Gerak Lurus Berubah Beraturan

Gerak lurus berubah beraturan dapat didefinisikan sebagai gerak suatu benda yang menempuh lintasan garis lurus di mana kecepatannya selalu mengalami perubahan yang sama setiap sekon. Perubahan kecepatan setiap sekon tidak lain adalah percepatan. Dengan demikian gerak lurus berubah beraturan dapat juga didefinisikan sebagai gerak suatu benda yang menempuh lintasan garis lurus dengan percepatan tetap. Secara matematis percepatan dapat dituliskan dengan

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad (2.1)$$

a adalah percepatan yang dialami ($\frac{m}{s^2}$)

Δv adalah perubahan kecepatan ($\frac{m}{s}$)

Δt adalah selisih waktu (s)

Salah satu contoh dari gerak lurus berubah beraturan adalah jatuhnya buah kelapa dengan sendirinya dari pohonnya. Jika gesekan udara diabaikan

maka kelapa yang jatuh akan mengalami percepatan tetap yang diakibatkan oleh medan gravitasi bumi (percepatan oleh gravitasi bumi biasa dilambangkan dengan g dengan nilai $g=9,8\text{m/s}^2$).

II.5. Hukum Newton

Sesuai dengan namanya, hukum ini dikemukakan oleh Isaac Newton, seorang fisikawan dari Inggris. Hukum ini merupakan hukum dasar fisika yang mengatur tentang gerak, dan merupakan hasil pengkajian ulang dan pengamatan dari kesimpulan Galileo. Hukum ini terdiri dari tiga bagian.

II.4.1. Hukum Newton I

Hukum Newton I berbunyi sebagai berikut:

Jika resultan gaya pada sebuah benda sama dengan nol, maka benda yang mula-mula diam akan tetap diam (mempertahankan keadaan diam), sedangkan benda yang mula-mula bergerak akan terus bergerak dengan kecepatan tetap (mempertahankan keadaan bergeraknya).

Secara sistematis hukum I Newton dinyatakan sebagai:

$$\sum F = 0 \quad (2.2)$$

Persamaan ini digunakan untuk benda diam atau benda bergerak dengan kecepatan tetap.

Hukum ini menggambarkan suatu benda akan selalu mempertahankan keadaan gerak atau diamnya. Sifat benda yang mempertahankan keadaan gerak atau diamnya disebut *inersia* atau kelembaman (kemalasan). Oleh karena itu hukum I Newton dikenal dengan sebutan hukum kelembaman.

II.4.2. Hukum Newton II

Hukum Newton II berbunyi sebagai berikut:

Percepatan yang dihasilkan oleh resultan gaya yang bekerja pada suatu benda berbanding lurus dengan resultan gaya, searah dengan resultan gaya, dan berbanding terbalik dengan massa benda.

Secara matematis, hukum II Newton dirumuskan :

$$\sum F = m \cdot a \quad (2.3)$$

$\sum F$ adalah gaya resultan (N)

m adalah massa benda (kg)

a adalah percepatan yang dialami ($\frac{m}{s^2}$)

II.4.3. Hukum Newton III

Hukum Newton III dapat dinyatakan sebagai berikut:

Jika suatu benda mengerjakan gaya pada benda lain, maka benda kedua ini juga akan mengerjakan gaya pada benda pertama yang besarnya sama dengan arah yang berlawanan.

Hukum ini juga sering dinyatakan dengan

Untuk setiap aksi, ada suatu reaksi yang sama besar tetapi berlawanan arah.

Hukum III Newton dapat juga dituliskan dengan

$$F_{aksi} = F_{reaksi} \quad (2.4)$$

Syarat-syarat pasangan aksi-reaksi adalah :

- a. bekerja pada dua benda;
- b. bekerja pada satu garis kerja gaya;
- c. besarnya sama;
- d. arahnya berlawanan;
- e. tidak saling meniadakan (tidak dapat dijumlahkan).

II.6. Multimedia

Multimedia adalah kombinasi antara teks, grafis, suara, video dan animasi yang dihantarkan oleh media komputer atau media elektronik lainnya, misalnya DVD serta MP3 (Suyoto, 2003). Dari deskripsi tersebut dapat disimpulkan bahwa dalam multimedia terdapat lima elemen dasar, yaitu:

1. Teks

Teks merupakan media yang berisikan keterangan yang disajikan untuk menjelaskan maksud, tujuan serta hal lain yang berguna bagi pengguna.

2. Grafis

Grafis merupakan salah satu elemen yang penting dalam aplikasi multimedia yang interaktif. Hal ini disebabkan dengan adanya elemen ini pengguna mendapatkan gambaran yang sebenarnya sesuai dengan situasi. Gambar juga menjadi media penarik bagi

pengguna, karena pada dasarnya pengguna lebih suka melihat gambar daripada membaca teks maupun mendengar suara.

3. Suara

Suara merupakan salah satu elemen yang penting dalam multimedia, karena tanpa suara, penyajian multimedia kurang menarik. Dengan suara dapat disampaikan percakapan dari berbagai bahasa, suara musik, maupun efek suara. Dengan adanya suara maka diharapkan adanya suatu perbedaan dari pesentasi multimedia biasa menjadi sesuatu yang lebih menarik.

4. Video

Video merupakan integrasi yang sangat halus antara gambar bergerak dan sinkronisasi suara. Dengan adanya video maka aplikasi multimedia akan menjadi lebih menarik.

5. Animasi

Animasi merupakan pembuatan kumpulan gambar - gambar yang bergerak satu frame pada satuan waktu tertentu. Seperti halnya video, penggunaan animasi dapat menjadikan suatu aplikasi multimedia lebih menarik dan tidak monoton.

II.7. Flash 8

Macromedia Flash pada awalnya merupakan suatu software yang digunakan untuk membuat animasi, namun pada saat ini Flash bukan lagi sekedar tools untuk membuat animasi. Animasi tetaplah menjadi bagian

terbesar dari Flash namun saat ini Flash juga memiliki kelebihan dalam pembuatan gambar vector, serta dalam pembuatan web maupun berbagai macam aplikasi lainnya. Dengan dukungan *actionscript* maka kemampuan dari Flash lebih luas lagi, khususnya dalam membuat animasi yang lebih baik maupun dalam pembuatan aplikasi yang interaktif. Dengan dukungan dari Flash Lite maka aplikasi Flash saat ini dapat digunakan dalam berbagai piranti mobile. Selain itu dengan adanya Flash Player, maka file flash dapat dimainkan di berbagai platform.

II.8. Action Script

Untuk membuat animasi dan aplikasi yang dapat berinteraksi dengan pengguna, movie flash membutuhkan sejumlah kode perintah yang disebut *Action Script*. *Action Script* adalah bahasa pemrograman Flash yang digunakan untuk mengontrol objek, membuat navigasi dan elemen interaktif lainnya.

Action Script adalah bahasa pemrograman yang dibuat berdasarkan *ECMAScript*, yang digunakan dalam pengembangan situs web dan perangkat lunak menggunakan platform Macromedia Flash Player. *Action Script* juga dipakai pada beberapa aplikasi basis data, seperti Alpha Five. Bahasa ini awalnya dikembangkan oleh Macromedia, tapi kini sudah dimiliki dan dilanjutkan perkembangannya oleh Adobe, yang membeli Macromedia pada tahun 2005.

Action Script terbagi menjadi 2 bagian, yaitu:

1. Action Frame

Adalah action yang diberikan pada frame, dan frame yang telah diberi action akan bertanda 'a'.

2. Action Object

Adalah action yang diberikan pada objek, baik berupa tombol maupun movie clip.

